

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-050384

(43)Date of publication of application : 21.02.2003

(51)Int.Cl.

G02F 1/133
B32B 5/28
B32B 7/02
B32B 15/08
C08J 5/24
C08K 3/00
C08L 79/00

(21)Application number : 2001-239716

(71)Applicant : SUMITOMO BAKELITE CO LTD

(22)Date of filing : 07.08.2001

(72)Inventor : FURUKAWA SADAFUMI
OKA WATARU

(54) PLASTIC SUBSTRATE FOR REFLECTIVE LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a plastic substrate for a reflective liquid crystal display element which is characterized by being excellent in heat resistance and chemical resistance, having a low mean linear expansion coefficient and further excellent in surface smoothness.

SOLUTION: The plastic substrate for the reflective liquid crystal display element contains a base material layer including fiber cloth and at least one layer of a smoothness improving layer to smooth the surface and has ≤ 500 nm surface smoothness, $(-5)-70$ ppm mean linear expansion coefficient at $30-200^{\circ}$ C and $50-1,000$ μ m thickness.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices whose thickness whose mean coefficient of linear expansion in 30-200 ** there is surface smoothness at 500 nm or less including a base material layer containing fiber cloths and at least one layer of smooth nature improvement layers which smooth the surface, and is -5-70ppm is 50-1000 micrometers.

[Claim 2]The plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices according to claim 1 being the hardened material in which a base material layer containing said fiber cloths carried out hot forming of the prepreg which impregnates and dried resin to fiber cloths.

[Claim 3]The plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices according to claim 1 or 2, wherein resin used for a base material layer contains cyanate resin at least.

[Claim 4]The plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices according to claim 1 being the hardened material to which hot forming of the prepreg which a base material layer containing said fiber cloths made impregnate with and dry a resin composition which contains cyanate resin and an inorganic filler in fiber cloths at least was carried out.

[Claim 5]The plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices according to claim 3 or 4, wherein said cyanate resin is novolac type cyanate resin and/or its prepolymer.

[Claim 6]The plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices according to claim 4 or 5, wherein an inorganic filler is spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

[Claim 7]claims 4-6 to which content of an inorganic filler is characterized by being ten to 400 weight section to resinous principle 100 weight section -- a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices any or given in 1 paragraph.

[Claim 8]claims 1-7, wherein a difference of a mean coefficient of linear expansion in 30-200 ** of resin and a base material layer which are used for a smooth nature improvement layer is 0-100 ppm -- a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices any or given in 1 paragraph.

[Claim 9]claims 1-8, wherein thickness of one layer of smooth nature improvement layers is 3-50 micrometers -- a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices any or given in 1 paragraph.

[Claim 10]claims 1-9, wherein resin used for a smooth nature improvement layer is cyanate resin at least -- a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices any or given in 1 paragraph.

[Claim 11]claims 1-9 manufactured when surface smoothness puts and carries out heat cure of a base material layer and the smooth nature improvement layer with a glass plate, a metal plate, or a metallic foil which is 500 nm or less -- a manufacturing method of a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices any or given in 1 paragraph.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention]This invention relates to the suitable plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices excellent in heat resistance, chemical resistance, and dimensional stability for a reflection type thin film transistor (TFT is called hereafter) display device.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recent years, a liquid crystal display element has an advanced demand of thin-film-izing, a weight saving, enlargement, arbitrary shape-izing, curved surface display correspondence, etc. The liquid crystal display panel which changes to the conventional glass substrate and uses a plastic as a substrate is examined, and it began to be partly put in practical use as a weight saving and high durability were strongly required especially about the portable device and these use was expanded. However, although high speed response nature is recently further required with color animation of a liquid crystal and the demand of TFT is increasing, the glass substrate is still used for the liquid crystal display substrate for TFT, and plastic-ization is desired from the weight saving and the high durability strong demand. However, the conventional substrate for plastic display devices was not enough as heat resistance, and there was a possibility of causing curvature and modification at the process of forming a metal semiconductor and an insulator layer by CVD (Chemical Vapor Deposition), with it. Since the difference of the coefficient of thermal expansion of the resin layer and electrode which make a substrate is large, and increase of resistance arises in the TFT-liquid-crystal board use exposed to a temperature change high especially at the time of processing that it is easy to produce a crack in a transparent electrode or it occasionally falls into the situation of an open circuit, it has not resulted in the utilization yet. On the other hand, the high-reflective-liquid-crystal display device attracts attention from a point of low power consumption, and the trial of plastic-izing of these substrates is also performed. For example, using for a high-reflective-liquid-crystal display substrate the laminate sheet containing the fiber cloths impregnated with resin, such as a glass epoxy laminate sheet, in JP,11-2812,A is shown. However, in the glass epoxy laminate sheet, the uneven shape by the textile of glass fabrics appeared also in the substrate face, and the surface needed to be further smoothed especially in the recent years when a high definition picture is demanded.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]It is providing the plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices, wherein it excels in this invention, heat resistance, and chemical resistance, and a mean coefficient's of linear expansion is low and surface smoothness's is good.

[0004]

[Means for Solving the Problem]Namely, this invention contains a base material layer containing (1) fiber cloths, and at least one layer of smooth nature improvement layers which smooth the surface, A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices whose thickness whose mean coefficient of linear expansion in 30-200 ** there is surface smoothness at 500 nm or less, and is -5-70ppm is 50-1000 micrometers.

(2) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) being the hardened material in which a base material layer containing said fiber cloths carried out hot forming of the prepreg which impregnates and dried resin to fiber cloths.

(3) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) and (2), wherein resin used for a base material layer contains cyanate resin at least.

(4) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) being the hardened material to which

hot forming of the prepreg which a base material layer containing said fiber cloths made impregnate with and dry a resin composition which contains cyanate resin and an inorganic filler in fiber cloths at least was carried out.

(5) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (3) and (4), wherein said cyanate resin is novolac type cyanate resin and/or its prepolymer.

(6) Plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (4) and (5), wherein an inorganic filler is spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less.

(7) Plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (4) - (6) to which content of an inorganic filler is characterized by being 10 - 400 weight section to resinous principle 100 weight section.

(8) smooth — a sex — improvement — a layer — using it — resin — a base material layer — 30 - 200 — ** — a mean coefficient of linear expansion — a difference — zero - 100 — ppm — it is — things — the feature — carrying out — (— one —) - (— seven —) — high reflective liquid crystal — a display device — ** — a plastic plate .

(9) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) - (8), wherein thickness of one layer of smooth nature improvement layers is 3-50 micrometers.

(10) A plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) - (9), wherein resin used for a smooth nature improvement layer contains cyanate resin at least.

(11) A manufacturing method of a plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of (1) - (9) manufactured when surface smoothness puts and carries out heat cure of a base material layer and the smooth nature improvement layer with a glass plate, a metal plate, or a metallic foil which is 500 nm or less. It comes out.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Transparency is not required in order to use the plastic plate of this invention as a high-reflective-liquid-crystal display substrate which does not use the transmitted light. 50-1000 micrometers of thickness [70-700 micrometers of / 80-600 micrometers of] of this plastic plate are 100-500 micrometers still more preferably more preferably. By less than a lower limit, since weight will become large too much if there is a possibility that the rigidity of a substrate may be unmaintainable and upper limit is exceeded, there is a possibility that the merit of plastic-izing aiming at a weight saving may be lost. the average heat ray expansion coefficient in 30-200 ** —3-30 ppm 5-70 ppm are the range of 0-20 ppm more preferably. Since a difference with the mean coefficient of linear expansion of the metal used for wiring will become large if a mean coefficient of linear expansion separates from this range, when exposed to an elevated temperature, there is a possibility of producing an open circuit. The surface smoothness needs to be 500 nm or less. The surface smoothness said here observes by view:1.44mmx1.08mm by surface structure analysis microscope New View 5032 (product made from Zygo Corporation), and is the distance of the adjacent peak of a fiber-cloths eye and minimum score. Therefore, it is so good that it is low, and preferably, surface smoothness is 200 nm or less, and is 100 nm or less still more preferably. When this distance exceeds said upper limit, it is difficult to form a metal semiconductor and an insulator layer by CVD, without causing an open circuit.

[0006] Although T_g in particular of the resin used for the base material layer of this invention does not limit, it is preferred that it is not less than 250 ** from a heat-resistant viewpoint. Specifically, cyanate resin, the heat-hardened type polyimide resin which contains bismaleimide as a constituent, a polyfunctional epoxy resin, etc. can be mentioned. Especially, especially the thing included for cyanate resin as the main ingredients is preferred. As cyanate resin used for this invention, bisphenol JISHIANETO, JI (4-cyanate 3,5-dimethylphenyl) methane, 4,4'-thiodiphenylcyanate, 2,2'-JI (4-cyanatephenyl) hexafluoropropane, Bisphenol E JISHIANETO, cyanate of phenol / dicyclopentadiene copolymer, phenol novolac type cyanate resin, cresolnovolac type cyanate resin, and/or its prepolymer can be used. Since heat resistance is especially high and the coefficient of linear expansion is low, novolac type cyanate resin and/or its prepolymer are preferred. It is obtained by making novolac resin with arbitrary novolac type cyanate resin here, and cyanate-ized reagents, such as halogenation cyanogen, react, and can prepolymer-ize by heating this obtained resin. The number average molecular weight of novolac type cyanate resin in this invention, Since crosslinking density goes up too much and a reaction may be unable to be completed if crosslinking density may be low in it being less than 250, it may be inferior to heat resistance or a coefficient of linear expansion and 900 is exceeded, it is desirable that it is 260-900, and they are 300-600 more preferably. When using a prepolymer, it is desirable to prepolymer-ize novolac type cyanate resin of the above-mentioned number average molecular weight to solvents, such as methyl ethyl ketone, dimethylformamide, and cyclohexanone, and to use it for them in the meltable range. A TOSOH CORP. make

HLC-8120GPC device (the column used: SUPER H4000, SUPER H3000, SUPER H2000x2, eluate:THF) is used for the number average molecular weight said by this invention, It is the value measured by the gel-permeation-chromatography news of polystyrene conversion. The resin composition used for the base material layer of this invention to the above-mentioned novolac cyanate resin and/or its prepolymer. One or more kinds of thermoplastics, such as other heat-curing resin, such as an epoxy resin and phenol resin, phenoxy resin, solvent solubility polyimide resin, polyphenylene oxide, and polyether sulphone, may be used together. 1 to 40% of the weight of the resin composition of the quantity used together is preferred. The addition effect is it hard to be revealed to be less than 1 % of the weight, and if it exceeds 40 % of the weight, the characteristics, such as the heat resistance of novolac type cyanate and thermal expansion, may be spoiled.

[0007]As for the resin composition used for the base material layer of this invention, it is preferred to use an inorganic filler together with resinous principles, such as cyanate resin. An inorganic filler is blended in order to raise an elastic modulus, to reduce a coefficient of linear expansion and to reduce absorptivity. As an inorganic filler, although talc, alumina, glass, silica, mica, etc. are mentioned, for example, limitation in particular is not carried out. It is desirable at the point that fused silica is excellent in low-thermal-expansion nature in these. It is preferred to use spherical fused silica with a mean particle diameter of 2 micrometers or less also in fused silica furthermore the point on a restoration disposition. 0.2 micrometers or more of mean particle diameter are preferred in respect of viscosity control. Mean particle diameter is Horiba Size distribution measuring device at this invention. It measured by laser diffraction / the scattering-about method using LA920. As loadings of an inorganic filler, ten to 400 weight section is preferred to resinous principle 100 weight sections, such as cyanate resin, and it is 40 to 300 weight section more preferably. when less than ten weight sections, there are few effects of low-thermal-expansion-izing by adding an inorganic filler, when 400 weight sections are exceeded, the rate of the inorganic filler in a resin composition is too large, and there is a tendency for operation of spreading to the glass base material of resin varnish, being impregnated to become difficult. To the resin composition used for the base material layer of this invention, it is preferred to add a coupling agent. When a coupling agent raises the wettability of resin and the interface of an inorganic filler, resin and a filler are uniformly fixed to glass fabrics, and the effect of improving heat resistance and hygroscopicity is accepted. Although the anything usually used as a coupling agent can be used, Also in these, using one or more sorts of coupling agents chosen from an epoxysilane coupling agent, a titanate system coupling agent, an aminosilane coupling agent, and a silicone oil type coupling agent has high wettability with an inorganic filler interface, and it is preferred in respect of the improvement in heat-resistant. 0.05 % of the weight or more and 3 % of the weight or less of a coupling agent are desirable to an inorganic filler at this invention. When using cyanate resin by this invention, it is preferred to add a hardening accelerator to a resin composition. As a hardening accelerator, can use a publicly known thing, and as an example, Organic metal salt, such as zinc naphthenate, cobalt naphthenate, octylic acid tin, and octylic acid cobalt, Tertiary amine, such as triethylamine, tributylamine, and diazabicyclo [2, 2, 2] octane. 2-phenyl-4-methylimidazole, 2-ethyl-4-methylimidazole, Imidazole derivatives, such as 2-phenyl-4, 5-dihydroxymethylimidazole and 2-phenyl-4-methyl-5-hydroxymethylimidazole, These mixtures, such as a phenolic compound, organic acid, etc., such as phenol, bisphenol A, nonyl phenol, and phenol novolak resin, are mentioned. Phenol novolak resin has hardenability and a preferred ionic impurity in respect of being few etc. also in these. Although it is possible to change the loadings of a hardening accelerator suitably according to a service condition by this invention, it is desirable that they are 0.05 % of the weight or more and 10 % of the weight or less on the basis of novolac type cyanate resin and/or its prepolymer.

[0008]The fiber cloths in particular used for a base material layer by this invention are not limited, and can use the fiber cloths of various inorganic systems or an organic system. As the example, E glass (alkali free glass), S glass, Glass fabrics, such as D glass, Quartz, and high permittivity glass, Kevlar (trade name: E. I. du Pont de Nemours and the Toray Industries Kevlar company make), Poly represented by theque NORA (trade name: made by Teijin, Ltd.), and Conex (trade name: made by Teijin, Ltd.) -p-phenylenephthalamide, Polly m-phenylenephthalamide, p-phenylenephthalamide, and 3,4' - Aromatic polyamide system fiber cloths and aramid system fiber cloths which consist of a copolymer of diphenyl ether phthalamide, etc., Polyester fiber cloth, a nylon fiber cloth, a polybenzazole fiber cloth, carbon cloth, etc. are mentioned. They are glass fabrics preferably. it is not what is limited also especially for the weave of a textile-fabrics filament — a plain weave and ***** — textile and Chu-tzu — the textiles which have structures, such as textile and twill, may be sufficient, and it is a plain weave preferably. It may not be limited to textile fabrics but you may be a nonwoven fabric. Although the thickness in particular of textiles is not limited, either, it is preferred that it is 30-200 micrometers, and it is 40-100 micrometers more preferably. Although the fiber cloths used for a base material layer by this invention may

be processed for the purpose of improving wettability with a resinous principle, by finishing agents, such as various kinds of silane coupling agents, a borane coupling agent, a titanate system coupling agent, and an aluminate coupling agent, limitation in particular is not carried out.

[0009] Ingredients, such as lubricant, a heat-resistant agent, a spray for preventing static electricity, an ultraviolet ray absorbent, paints, and light stabilizer, can be blended with the resin composition used for the base-material layer of this invention in the range which does not check the effect of this invention if needed. The base material layer of this invention uses a resin composition as fiber cloths with prepreg by impregnating and drying. It is good also as a laminate sheet of only a resin layer to carry out hot forming of one sheet of this prepreg, or two or more sheets, or can also be considered as the layered product which comprises a metal layer and a resin layer by carrying out hot forming with metal plates, such as copper foil. In order that the metal layer cannot make a steam penetrate easily, it can expect the effect of suppressing the dimensional change by moisture absorption of a resin layer, and is preferred. By an etching process etc., it exfoliates and a part or all of metal layers may be used. In order to impregnate fiber cloths, the resin composition used for the base material layer of this invention, Alcohols, ether, acetals, ketone, ester species, Prepreg can be obtained by using a varnish using organic solvents, such as alcohol ester, ketone alcohol, ether alcohol, ketone ether, ketone ester species, ester ether, and applying and drying at fiber cloths. Prepreg can also be obtained by applying and drying the resin composition of this invention with a non-solvent at fiber cloths.

[0010] Although it does not limit especially as resin used for the smooth nature improvement layer which smooths the surface by this invention, it is preferred that the difference of the mean coefficient of linear expansion in 30-200 °C with a base material layer is 0-100 ppm. It is 0-70 ppm and is 0-40 ppm most preferably. When the difference of a mean coefficient of linear expansion exceeds 100 ppm, by the high temperature change at the time of substrate processing, interlaminar peeling is started or a smooth nature improvement layer is cracked. As for the thickness of one layer of smooth nature improvement layers of this invention, it is preferred that it is 3-50 micrometers. 5-20 micrometers is 10-15 micrometers most preferably. Sufficient surface smoothness can be acquired without starting interlaminar peeling, if it is this within the limits. By this invention, various methods can be used as a laminating method of the smooth nature improvement layer to a base material layer. for example, — carrying out the coat of the method and smooth nature improvement layer which carry out the coat of the smooth nature improvement layer to the base material layer which carried out hot-forming hardening — the surface — the method of putting with smooth glass plate, metal plate, metallic foil, etc., the method of laminating a smooth nature improvement layered film to a base material layer, etc. are mentioned. inside — carrying out the coat of the smooth nature improvement layer — the surface — it puts with smooth glass plate, metal plate, metallic foil, etc., and the method of carrying out heat cure of the resin used for a smooth nature improvement layer is used preferably. The construction material in particular of a glass plate, a metal plate, and a metallic foil is not limited, and can use a commercial thing. in this case, the surface — as surface smoothness of smooth glass plate, metal plate, and metallic foil, a thing of 500 nm or less can use it preferably. It is 100 nm or less and is 50 nm or less most preferably. When surface smoothness exceeds 500 nm, the surface smoothness of the substrate obtained is insufficient. Barrier processing of moisture-proof, gas permeation-proof nature, etc., hard court processing, transparent electrode processing, etc. may be performed if needed to the plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of this invention.

[0011]

[Example] Next, although an example and a comparative example are given and this invention is explained in detail, this invention is not restricted to the following examples, unless the gist is exceeded.

(Example 1) Novolac type cyanate resin (PT60 by Lonza Japan, Inc.) 100 weight section and the amount part of phenol novolak resin (product PR made from Sumitomo DEYUREZU-51714) duplexes are dissolved in methyl ethyl ketone at ordinary temperature, Epoxysilane coupling agent (Nippon Unicar make A-187) 1 weight section and 150 copies of spherical fused silica (product SO-made from ADOMA, Inc. textile 25R mean particle diameter of 0.5 micrometer) were added, and it stirred for 10 minutes using the high-speed-stirring machine. Glass fabrics (200 micrometers in thickness, the Nitto Boseki make, WEA-7628) were impregnated, the prepared varnish was dried with a 120 °C heating furnace for 2 minutes, and varnish solid content (ingredient which resin and silica occupy in prepreg) obtained about 50% of prepreg. The stainless plate of the two-sheet pile and the mirror plane which carried out releasing treatment was used as the corrosion plate for this prepreg, heat pressure molding was performed at pressure 4MPa and the temperature of 220 °C for 1 hour, and the base material layer was obtained by carrying out postcure with a 250 °C dryer for bottom 1 hour of a nitrogen

atmosphere. The coat of what dissolved novolac type cyanate resin (PT60 by Lonza Japan, Inc.) 100 weight section and the amount part of phenol novolak resin (product PRmade from Sumitomo DEYUREZU-51714) duplexs in methyl ethyl ketone at ordinary temperature is carried out to both sides of a base material layer, The substrate in which the smooth nature improvement layer of 8 micrometers of one side was formed was obtained by carrying out heat cure.

[0012](Example 2) The base material layer was obtained like Example 1 except having made spherical-fused-silica SO-25R into 50 weight sections, and having made the epoxysilane coupling agent A-187 into 0.4 weight sections. The coat of what dissolved novolac type cyanate resin (PT30 by Lonza Japan, Inc.) 100 weight section and the amount part of phenol novolak resin (product PRmade from Sumitomo DEYUREZU-51714) duplexs at 60 ** is carried out to both sides of a base material layer, The substrate in which the smooth nature improvement layer of 10 micrometers of one side was formed was obtained by putting and carrying out heat cure with the glass plate which carried out releasing treatment.

(Example 3) The base material layer was obtained like Example 1 except not using spherical-fused-silica SO-25R and the epoxysilane coupling agent A-187. The coat of what dissolved novolac type cyanate resin (PT30 by Lonza Japan, Inc.) 100 weight section and the amount part of phenol novolak resin (product PRmade from Sumitomo DEYUREZU-51714) duplexs at 60 ** is carried out to both sides of a base material layer, The substrate in which the smooth nature improvement layer of 15 micrometers of one side was formed was obtained by putting and carrying out heat cure with the glass plate which carried out releasing treatment.

[0013](Comparative example 1) Brominated-epoxy-resin 75 weight section (Epicoat 5047 made from Japan epoxy resin) and cresol-novolak-type-epoxy-resin 25 weight section (Epicoat 180 made from Japan epoxy resin) are used as a resinous principle, Except having carried out the hardening agent and having used dicyandiamide 2.3 weight section (product made from Japanese carbide), and 2-methylimidazole 0.2 weight section (Shikoku Chemicals 2MZ), the base material layer was obtained like Example 3, and smoothing improvement was not performed.

(Comparative example 2) Using resin and the hardening agent of the comparative example 1, the base material layer was obtained like Example 2, and smoothing improvement was not performed. The following valuation methods estimated these substrates.

[0014]<Valuation method> ** mean coefficient of linear expansion: The TMA/SS 120C type heat stress distortion-measurement device made from the SEIKO electron is used, After raising temperature from a room temperature to (heat-deflection-temperature-20 **) and holding it for 20 minutes at a rate of 5 ** in the bottom of existence of nitrogen, and 1 minute, temperature was cooled to the room temperature at a rate of 5 **, and it was made to hold at a room temperature for 5 minutes in 1 minute. Then, again, temperature was raised at a rate of 5 ** in 1 minute, and the value at the time of 30-**-200 ** was measured and calculated: (It could be 350 ** when the temperature which subtracted 20 ** from heat deflection temperature was not less than 350 **.)

** Solvent resistance: A sample is immersed in a 40 ** dimethyl sulfoxide (DMSO) solution, and it is neglected for 60 minutes. After taking out a sample, appearance was observed visually.

** Orienting agent-proof nature: A sample is installed on a spin coater. After CRD-8201 (made by Sumitomo Bakelite) is dropped at the surface A spin coat is carried out at 2500 rpm. Appearance was visually observed after 180 ** and a 60-minute drying process.

** Liquid crystallinity-proof: One drop of ZLI-4792 by Merck Co. is dropped on the surface of a substrate. It supplies in 120 ** oven and is neglected for 60 minutes. After taking out a sample, appearance is observed visually.

** surface smoothness: surface structure analysis microscope New View 5032 (product made from Zygo Corporation). -- view: -- it observed at 1.44 mm x 1.08 mm, and the distance of the adjacent peak of a fiber-cloths eye and minimum score was measured.

[0015]An evaluation result is shown in table-1 and 2.

[Table 1]

表 - 1

		実施例1	実施例2	実施例3
基材層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	溶融シリカ	150	50	—
	カップリング剤	1	0.4	—
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス	ガラスクロス
	平均線膨張係数(ppm)	9	11	12
平滑性改良層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	平均線膨張係数(ppm)	45	46	46
評価結果	平均線膨張係数(ppm)	10	12	13
	耐溶剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐液晶性	変化なし	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	95	70	53

[0016]
[Table 2]

表 - 2

		比較例1	比較例2
基材層	臭素化エポキシ樹脂	75	75
	クレゾールノボラックエポキシ樹脂	25	25
	ジシアンジアミド	2.3	2.3
	2MZ	0.2	0.2
	溶融シリカ	—	50
	カップリング剤	—	0.4
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス
評価結果	線膨張係数(ppm)	17	15
	耐溶剤性	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変形	変形
	耐液晶性	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	5800	5900

[0017] Compared with the comparative examples 1 and 2, Examples 1-3 had good surface smoothness, and were all low, and chemical resistance was also satisfactory so that clearly from this result. [of the mean coefficient of linear expansion] By using such a layered product as members forming, the suitable liquid crystal display substrate for reflection type TFT can be obtained.

[0018]

[Effect of the Invention] As explained in full detail above, the plastic plate for high-reflective-liquid-crystal display devices of this invention has advanced heat resistance and chemical resistance, and its mean coefficient of linear expansion is low, and its surface smoothness is still better, and it is suitable for reflection type thin film transistor display devices.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-50384

(P2003-50384A)

(43) 公開日 平成15年2月21日 (2003.2.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)
G 0 2 F 1/1333	5 0 0	G 0 2 F 1/1333	5 0 0 2 H 0 9 0
B 3 2 B 5/28		B 3 2 B 5/28	4 F 0 7 2
7/02	1 0 3	7/02	1 0 3 4 F 1 0 0
15/08		15/08	N 4 J 0 0 2
C 0 8 J 5/24	C E Z	C 0 8 J 5/24	C E Z

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-239716 (P2001-239716)

(22) 出願日 平成13年8月7日 (2001.8.7)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 古川 禎史

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

(72) 発明者 岡 渉

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 反射型液晶表示素子用プラスチック基板

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、表面平滑性が良好であることを特徴とする反射型液晶表示素子用プラスチック基板を提供する。

【解決手段】 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも1層含み、表面平滑性が500nm以下で有り、30~200℃での平均線膨張係数が-5~70ppmである厚みが50~1000μmの反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも 1 層含み、表面平滑性が 500nm 以下で有り、30～200℃での平均線膨張係数が $-5\sim 70\text{ppm}$ である厚みが50～1000 μm の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 2】 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に樹脂を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 3】 基材層に用いる樹脂が少なくとも、シアネート樹脂を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 4】 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に少なくともシアネート樹脂と無機充填材とを含む樹脂組成物を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする請求項 1 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 5】 前記シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および／またはそのプレポリマーであることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 6】 無機充填材が平均粒径 2 μm 以下の球状溶融シリカであることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 7】 無機充填材の含有量が、樹脂成分 100 重量部に対して 10～400 重量部であることを特徴とする請求項 4～6 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 8】 平滑性改良層に使用する樹脂と基材層との 30～200℃での平均線膨張係数の差が、0～100ppmであることを特徴とする請求項 1～7 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 9】 平滑性改良層 1 層の厚みが、3～50 μm であることを特徴とする請求項 1～8 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 10】 平滑性改良層に用いる樹脂が少なくともシアネート樹脂であることを特徴とする請求項 1～9 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

【請求項 11】 表面平滑性が 500nm 以下であるガラス板または金属板または金属箔で、基材層と平滑性改良層とを挟み込み加熱硬化させることにより製造する請求項 1～9 何れか 1 項記載の反射型液晶表示素子用プラスチック基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性に優れた、反射型薄膜トランジスタ（以下、TFT と称する）表示素子に好適な反射型液晶表示

素子用プラスチック基板に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示素子は薄膜化、軽量化、大型化、任意の形状化、曲面表示対応などの高度な要求がある。特に、携帯機器については軽量化、高耐久性が強く要求され、これらの利用が拡大されるにつれて、従来のガラス基板に変わりプラスチックを基板とする液晶表示パネルが検討され、一部で実用化され始めた。しかし、最近になってさらに液晶のカラー動画化に伴い高速応答性が要求され、TFT の需要が高まりつつあるが、TFT 用液晶表示基板には依然としてガラス基板が使われており、軽量化、高耐久性の強い要求からプラスチック化が望まれている。しかしながら、従来のプラスチック表示素子用基板では、耐熱性が十分ではなく金属半導体や絶縁膜を CVD (Chemical Vapor Deposition) で形成する工程で反りや変形を起こす恐れがあった。また、基板をなす樹脂層と電極との熱膨張率の差が大きいため、特に加工時に高い温度変化にさらされる TFT 液晶基板用途に於いては、透明電極に亀裂が生じ易く抵抗値の増大が生じたり、時には断線といった事態に陥ることもあり、その実用化にはまだ至っていない。一方、反射型液晶表示素子は低消費電力の点から注目されており、これら基板のプラスチック化の試みも行われている。例えば、特開平 11-2812 号公報においてはガラスエポキシ積層板等の樹脂を含浸させた繊維布を含む積層板を反射型液晶表示基板に用いることが示されている。しかしながら、ガラスエポキシ積層板では、ガラスクロス繊維による凹凸形状が基板表面にも現れ、特に高精細な画像が要求される近年では、表面をさらに平滑化する必要があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、耐熱性、耐薬品性に優れ、平均線膨張係数が低く、かつ、表面平滑性が良好であることを特徴とする反射型液晶表示素子用プラスチック基板を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、

(1) 繊維布を含有する基材層と表面を平滑化する平滑性改良層を少なくとも 1 層含み、表面平滑性が 500nm 以下で有り、30～200℃での平均線膨張係数が $-5\sim 70\text{ppm}$ である厚みが50～1000 μm の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(2) 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に樹脂を含浸・乾燥させたプリプレグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする (1) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(3) 基材層に用いる樹脂が少なくとも、シアネート樹脂を含むことを特徴とする (1)、(2) の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(4) 前記繊維布を含有する基材層が、繊維布に少なく

ともシアネート樹脂と無機充填材とを含む樹脂組成物を含浸・乾燥させたブリブレッグを加熱成形させた硬化物であることを特徴とする(1)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(5) 前記シアネート樹脂がノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーであることを特徴とする(3)、(4)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(6) 無機充填材が平均粒径2 μ m以下の球状溶融シリカであることを特徴とする(4)、(5)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(7) 無機充填材の含有量が、樹脂成分100重量部に対して10~400重量部であることを特徴とする

(4)~(6)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(8) 平滑性改良層に使用する樹脂と基材層との30~200℃での平均線膨張係数の差が、0~100ppmであることを特徴とする(1)~(7)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(9) 平滑性改良層1層の厚みが、3~50 μ mであることを特徴とする(1)~(8)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(10) 平滑性改良層に用いる樹脂が少なくともシアネート樹脂を含むことを特徴とする(1)~(9)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板。

(11) 表面平滑性が500nm以下であるガラス板または金属板または金属箔で、基材層と平滑性改良層とを挟み込み加熱硬化させることにより製造する(1)~

(9)の反射型液晶表示素子用プラスチック基板の製造方法。である。

【0005】

【発明の実施の形態】本発明のプラスチック基板は透過光を使用しない反射型液晶表示基板として用いるため、透明性は要求されない。このプラスチック基板の厚みは、50~1000 μ m、好ましくは70~700 μ m、より好ましくは80~600 μ m、さらに好ましくは100~500 μ mである。下限値未満では基板の剛性が維持できないおそれがあり、上限値を超えると重量が大きくなりすぎるため、軽量化を目的とするプラスチック化のメリットが失われてしまうおそれがある。また、30~200℃での平均熱線膨張係数は-5~70ppm、好ましくは、-3~30ppm、より好ましくは0~20ppmの範囲である。平均線膨張係数がこの範囲をはずれると配線に用いられる金属の平均線膨張係数との差が大きくなるため、高温にさらされたとき断線を生じるおそれがある。また、表面平滑性は500nm以下である必要がある。ここで言う表面平滑性とは、表面構造解析顕微鏡New View 5032(Zygo Corporation製)により視野:1.44mm×1.08mmで観察を行い、隣り合った繊維布目の最高点と最低点との距離である。従って表面

平滑性は低い程良く、好ましくは、200nm以下であり、更に好ましくは100nm以下である。この距離が前記上限値を越える場合には、断線を起こすことなく金属半導体や絶縁膜をCVDで形成することが困難である。

【0006】本発明の基材層に使用する樹脂のT_gは特に限定しないが、耐熱性の観点から250℃以上であることが好ましい。具体的にはシアネート樹脂、ビスマレイミドを構成成分として含む熱硬化型のポリイミド樹脂、多官能エポキシ樹脂などを挙げることができる。なかでも、シアネート樹脂を主成分として含むことが特に好ましい。本発明に用いるシアネート樹脂としては、ビスフェノールジシアネート、ジ(4-シアネート-3,5-ジメチルフェニル)メタン、4,4'-チオジフェニルシアネート、2,2'-ジ(4-シアネートフェニル)ヘキサフルオロプロパンジ、ビスフェノールEジシアネート、フェノール/ジシクロペンタジエン共重合体のシアネート、フェノールノボラック型シアネート樹脂、クレゾールノボラック型シアネート樹脂、及び/又はそのプレポリマーを用いることができる。中でも耐熱性が高く線膨張係数が低いことからノボラック型シアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーが好ましい。ここでいうノボラック型シアネート樹脂とは任意のノボラック樹脂と、ハロゲン化シアン等のシアネート化試薬とを反応させることで得られるもので、またこの得られた樹脂を加熱することでプレポリマー化することが出来る。本発明におけるノボラック型シアネート樹脂の数平均分子量は、250未満であると、架橋密度が小さく、耐熱性や線膨張係数に劣る場合があり、900を超えると、架橋密度が上がりすぎて反応が完結できない場合があるため、260~900であることが望ましく、より好ましくは300~600である。また、プレポリマーを用いる際には、上記数平均分子量のノボラック型シアネート樹脂をメチルエチルケトン、ジメチルホルムアミド、シクロヘキサノン等の溶媒に可溶な範囲でプレポリマー化して用いることが望ましい。本発明で言うところの数平均分子量は、東ソー株式会社製HLC-8120GPC装置(使用カラム: SUPER H4000、SUPER H3000、SUPER H2000×2、溶離液: THF)を用いて、ポリスチレン換算のゲルパーミエーションクロマトグラフィー報で測定した値である。本発明の基材層に用いる樹脂組成物は、上記ノボラックシアネート樹脂及び/又はそのプレポリマーに、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の他の熱硬化樹脂、フェノキシ樹脂、溶剤可溶性ポリイミド樹脂、ポリフェニレンオキシド、ポリエーテルスルホン等の一種以上を併用しても良い。併用する量は樹脂組成物の1~40重量%が好ましい。1重量%未満であると添加効果が発現されにくく、40重量%を超えるとノボラック型シアネートの耐熱性、熱膨張等の特性が損なわれる場

合がある。

【0007】本発明の基材層に用いる樹脂組成物は、シアネート樹脂等の樹脂成分と共に無機充填材を併用することが好ましい。無機充填材は弾性率を高め、線膨張係数を低下させ、吸水性を低下させるために配合されるものである。無機充填材としては、例えばタルク、アルミナ、ガラス、シリカ、マイカ等が挙げられるが、特に限定はしない。これらの中では熔融シリカが低熱膨張性に優れる点で好ましい。さらに熔融シリカの中でも平均粒径2 μ m以下の球状熔融シリカを用いることが充填性向上の点で好ましい。また、平均粒径は粘度制御の点で0.2 μ m以上が好ましい。本発明で平均粒径は株式会社堀場製作所粒度分布測定装置 LA920を用いて、レーザ回折/散乱法で測定を行った。無機充填材の配合量としては、シアネート樹脂等の樹脂成分100重量部に対して、10~400重量部が好ましく、より好ましくは40~300重量部である。10重量部より少ないと無機充填材を添加することによる低熱膨張化の効果が少なく、400重量部を超えると樹脂組成物中の無機充填材の割合が大きすぎて、樹脂ワニスのガラス基材への塗布、含浸などの操作が困難となる傾向がある。本発明の基材層に用いる樹脂組成物には、カップリング剤を添加することが好ましい。カップリング剤は樹脂と無機充填材の界面との濡れ性を向上させることにより、ガラスクロスに対して樹脂および充填材を均一に定着させ、耐熱性や吸湿性を改良する効果が認められる。カップリング剤としては通常用いられるものなら何でも使用できるが、これらの中でもエポキシシランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アミノシランカップリング剤及びシリコーンオイル型カップリング剤の中から選ばれる1種以上のカップリング剤を使用することが無機充填材界面との濡れ性が高く、耐熱性向上の点で好ましい。本発明でカップリング剤は、無機充填材に対して0.05重量%以上、3重量%以下が望ましい。本発明でシアネート樹脂を用いる場合には、樹脂組成物に硬化促進剤を添加することが好ましい。硬化促進剤としては、公知のものを用いることができ、例としては、ナフテン酸亜鉛、ナフテン酸コバルト、オクチル酸スズ、オクチル酸コバルト等の有機金属塩、トリエチルアミン、トリブチルアミン、ジアザビスクロ[2, 2, 2]オクタン等の3級アミン類、2-フェニル-4-メチルイミダゾール、2-エチル-4-メチルイミダゾール、2-フェニル-4, 5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール等のイミダゾール類、フェノール、ビスフェノールA、ノニルフェノール、フェノールノボラック樹脂等のフェノール化合物および有機酸等、またはこれらの混合物等が挙げられる。これらの中でもフェノールノボラック樹脂が硬化性、イオン性不純物が少ない等の点で好ましい。本発明で硬化促進剤の配合量は使用条件に応じ

て適宜変更することが可能であるが、ノボラック型シアネート樹脂および/またはそのプレポリマーを基準として0.05重量%以上、10重量%以下であることが望ましい。

【0008】本発明で基材層に用いられる繊維布は特に限定されるものではなく、種々の無機系または有機系の繊維布を用いることができる。その具体例としては、Eガラス（無アルカリガラス）、Sガラス、Dガラス、クォーツ、高誘電率ガラス等のガラスクロス、ケブラー（商品名：デュボン・東レ・ケブラー社製）、テクノラ（商品名：帝人社製）、コーネックス（商品名：帝人社製）に代表されるポリ-p-フェニレンフタルアミド、ポリ-m-フェニレンフタルアミド、p-フェニレンフタルアミドおよび3,4'-ジフェニルエーテルフタルアミドの共重合体等からなる芳香族ポリアミド系繊維布やアラミド系繊維布、ポリエステル繊維布、ナイロン繊維布、ポリベンザゾール繊維布、炭素繊維布等が挙げられる。好ましくはガラスクロスである。繊維フィラメントの織り方についても特に限定されるものではなく、平織り、ななこ織り、朱子織り、綾織り等の構造を有する織物でも良く、好ましくは平織りである。また、繊維に限定されるのではなく、不織布であってもかまわない。繊維の厚みも特に限定されるものではないが、30~200 μ mであることが好ましく、より好ましくは40~100 μ mである。本発明で基材層に用いられる繊維布は、樹脂成分との濡れ性を改善する目的で各種のシランカップリング剤、ボランカップリング剤、チタネート系カップリング剤、アルミニウム系カップリング剤等の表面処理剤で処理されても良いが、特に限定はしない。

【0009】本発明の基材層に用いる樹脂組成物には、必要に応じて、本発明の効果を阻害しない範囲で、滑剤、耐熱剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、顔料、光安定剤等の成分を配合することができる。本発明の基材層は、樹脂組成物を繊維布に含浸・乾燥することによりブリブレグとし、このブリブレグの1枚又は複数枚を加熱成形して樹脂層のみの積層板としても良いし、あるいは、銅箔等の金属板とともに加熱成形することにより、金属層と樹脂層から成る積層体とすることもできる。金属層は、水蒸気を透過させにくいため、樹脂層の吸湿による寸法変化を抑える効果が期待でき、好ましい。また、エッチング処理等により、金属層の一部または全てを剥離して用いても良い。本発明の基材層に用いる樹脂組成物を繊維布に含浸するには、アルコール類、エーテル類、アセタール類、ケトン類、エステル類、アルコールエステル類、ケトンアルコール類、エーテルアルコール類、ケトンエーテル類、ケトンエステル類やエステルエーテル類などの有機溶媒を用いてワニスにし、繊維布に塗布・乾燥することによってブリブレグを得ることができる。また、本発明の樹脂組成物を無溶剤にて繊維布に塗布・乾燥することでブリブレグを得ることもでき

る。

【0010】また、本発明で表面を平滑化する平滑性改良層に使用する樹脂としては特に限定するものではないが、基材層との30～200℃での平均線膨張係数の差が、0～100ppmであることが好ましい。更に好ましくは、0～70ppmであり、最も好ましくは0～40ppmである。平均線膨張係数の差が100ppmを越える場合には、基板加工時の高い温度変化により、層間剥離を起こしたり、平滑性改良層に亀裂が生じたりする。本発明の平滑性改良層1層の厚みは、3～50μmであることが好ましい。更に好ましくは、5～20μm、最も好ましくは、10～15μmである。この範囲内であれば、層間剥離を起こすことなく、十分な表面平滑性を得ることができる。本発明で、基材層への平滑性改良層の積層方法としては、様々な方法が利用できる。例えば、加熱成形硬化させた基材層に平滑性改良層をコートする方法、平滑性改良層をコートし表面平滑なガラス板・金属板・金属箔などで挟み込む方法、基材層へ平滑性改良層フィルムをラミネートする方法などが挙げられる。中でも、平滑性改良層をコートし表面平滑なガラス板・金属板・金属箔などで挟み込み、平滑性改良層に用いる樹脂を加熱硬化させる方法が好ましく使用される。ガラス板・金属板・金属箔の材質は特に限定されるものではなく、市販のものが使用できる。この場合、表面平滑なガラス板・金属板・金属箔の表面平滑性としては、500nm以下のものが好ましく使用できる。更に好ましくは、100nm以下であり、最も好ましくは50nm以下である。表面平滑性が500nmを越える場合には、得られる基板の表面平滑性が不十分である。また、本発明の反射型液晶表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて耐湿・耐ガス透過性等のバリア加工、ハードコート加工および透明電極加工等が施されてもかまわない。

【0011】

【実施例】次に本発明について、実施例及び比較例を挙げて詳細に説明するが、本発明はその要旨を越えない限り、以下の実施例に制限されるものではない。

（実施例1）ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT60）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解し、エポキシシランカップリング剤（日本ユニカー製A-187）1重量部、球状溶融シリカ（株式会社アドマテックス製SO-25R 平均粒径0.5μm）150部を添加し、高速攪拌機を用いて10分攪拌した。調製したワニス（WEA-7628）に含浸し、120℃の加熱炉で2分乾燥してワニス固形分（ブリブレグ中に樹脂とシリカの占める成分）が約50%のブリブレグを得た。このブリブレグを2枚重ね、離型処理した鏡面のステンレス板を当て

板として、圧力4MPa、温度220℃で1時間加熱加圧成形を行い、250℃の乾燥機で窒素雰囲気下1時間後硬化することによって基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT60）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部をメチルエチルケトンに常温で溶解したものを基材層の両面にコートし、加熱硬化させることによって片側8μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

10 【0012】（実施例2）球状溶融シリカSO-25Rを50重量部、エポキシシランカップリング剤A-187を0.4重量部にした以外は、実施例1と同様にして基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT30）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部を60℃で溶解したものを基材層の両面にコートし、離型処理したガラス板で挟み込み加熱硬化させることによって片側10μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

20 （実施例3）球状溶融シリカSO-25R及びエポキシシランカップリング剤A-187を用いていないこと以外は、実施例1と同様にして基材層を得た。ノボラック型シアネート樹脂（ロンザジャパン株式会社製PT30）100重量部及びフェノールノボラック樹脂（住友デュレズ製PR-51714）2重量部を60℃で溶解したものを基材層の両面にコートし、離型処理したガラス板で挟み込み加熱硬化させることによって片側15μmの平滑性改良層を形成した基板を得た。

30 【0013】（比較例1）樹脂成分として臭素化エポキシ樹脂75重量部（ジャパンエポキシレジン製エビコート5047）及びクレゾールノボラック型エポキシ樹脂25重量部（ジャパンエポキシレジン製エビコート180）を用い、硬化剤としてジシアジアンミド2.3重量部（日本カーバイド製）及び2-メチルイミダゾール0.2重量部（四国化成製2MZ）を用いた以外、実施例3と同様にして基材層を得、平滑化改良を行わなかった。（比較例2）比較例1の樹脂及び硬化剤を用いて、実施例2と同様にして基材層を得、平滑化改良を行わなかった。これらの基板を以下の評価方法で評価した。

【0014】＜評価方法＞

40 ①平均線膨張係数：セイコー電子製TMA/SS120℃型熱応力歪測定装置を用いて、窒素の存在下、1分間に5℃の割合で温度を室温から（熱変形温度-20℃）まで上昇させて20分間保持した後、1分間に5℃の割合で温度を室温まで冷却し5分間室温で保持させた。その後、再度、1分間に5℃の割合で温度を上昇させて、30℃～200℃の時の値を測定して求めた。（熱変形温度から20℃を引いた温度が350℃以上のときは350℃とした。）

50 ②耐溶剤性：40℃のジメチルスルホキシド（DMS

○) 溶液に試料を浸漬して60分放置。試料を取り出した後、目視にて外観を観察した。

③耐配向剤性： スピンコーター上に試料を設置。その表面にCRD-8201(住友ベークライト製)を滴下した後2500rpmでスピンコートを実施。180℃、60分乾燥処理後、目視にて外観を観察した。

④耐液晶性： 基板の表面にメルク社製ZLI-4792を1滴滴下する。120℃のオープン内に投入して6*

* 0分放置する。試料を取り出した後、目視にて外観を観察する。

⑤表面平滑性： 表面構造解析顕微鏡New View 5032(Zygo Corporation製)により視野：1.44mm×1.08mmで観察を行い、隣り合った繊維布目の最高点と最低点との距離を測定した。

【0015】評価結果を表-1及び2に示す。

【表1】

表-1

		実施例1	実施例2	実施例3
基材層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	溶融シリカ	150	50	—
	カップリング剤	1	0.4	—
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス	ガラスクロス
	平均線膨張係数(ppm)	9	11	12
平滑性改良層	シアネート樹脂	100	100	100
	フェノールノボラック樹脂	2	2	2
	平均線膨張係数(ppm)	45	46	46
評価結果	平均線膨張係数(ppm)	10	12	13
	耐溶剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変化なし	変化なし	変化なし
	耐液晶性	変化なし	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	95	70	53

【0016】

※ ※【表2】

表-2

		比較例1	比較例2
基材層	臭素化エポキシ樹脂	75	75
	クレゾールノボラックエポキシ樹脂	25	25
	ジシアジアミド	2.3	2.3
	2MZ	0.2	0.2
	溶融シリカ	—	50
	カップリング剤	—	0.4
	繊維布	ガラスクロス	ガラスクロス
評価結果	線膨張係数(ppm)	17	15
	耐溶剤性	変化なし	変化なし
	耐配向剤性	変形	変形
	耐液晶性	変化なし	変化なし
	表面平滑性(nm)	5800	5900

【0017】この結果から明らかなように、実施例1～3はいずれも比較例1、2に比べて、表面平滑性が良好であり、平均線膨張係数が低く、また、耐薬品性も問題がなかった。このような積層体を構成部材として用いることにより、好適な反射型TFT用液晶表示基板を得ることができる。

【0018】

【発明の効果】本発明の反射型液晶表示素子用プラスチック基板は以上詳述したように、高度の耐熱性、耐薬品性を有し、かつ、平均線膨張係数が低く、さらに表面平滑性が良好であり、反射型薄膜トランジスタ表示素子用に好適である。

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 8 K 3/00		C 0 8 K 3/00	
C 0 8 L 79/00		C 0 8 L 79/00	Z

F ターム (参考) 2H090 JA09 JB03 JD14 JD17
 4F072 AA04 AA05 AA07 AB28 AD11
 AF01 AG03 AH21 AJ04 AL12
 4F100 AA01A AA01H AA20A AB33C
 AG00C AK33 AK51A AK51B
 AR00B AT00A BA03 BA07
 BA10A BA10B BA10C CA23
 DE04A DG11A DH01A EH46
 EH462 EJ08 EJ081 EJ42
 EJ421 EJ82 EJ821 EJ86
 EJ861 GB43 JB07 JJ03
 JK14B JL04 YY00B
 4J002 CM051 DE146 DJ016 DJ046
 DJ056 DL006 FD016 FD150
 FD200 GF00 GH00 GP00
 GQ00 HA05